## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01282779 A

(43) Date of publication of application: 14.11.89 (51) Int. CI G11B 20/12 (21) Application number: 01007640 (71) Applicant: (22) Date of filing: 18.01.89 SONY CORP (72) Inventor: (30) Priority: ROJIYAA RAGADETSUKU 22.01.88 JP 63 12254

(54) RECORDING SYSTEM FOR ENCODING DIGITAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To extend primary data and to independently handle the primary data and extending data by separating the primary data of an (m) bit, which constitute the data of one channel, and the extending data of an (n) bit, distributing and recording the data to different recording

CONSTITUTION: The respective units of digital data in respective channels, which are more than one channel at least, are composed of the primary data of the (m) bit and extending data of the (n) bit and the data of the respective channels are separated to the primary data and extending data respectively. The primary data and extending data

are distributed to the different recording tracks and multi-track-recorded by a fixed head. Thus, the data of the respective channels can be extended and the primary data of the (m) bit and extending data of the (n) bit, which constitute the data of the respective channels, can be independently handled.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開

## ⑩公開特許公報 (A)

平1-282779

@Int.Cl.4

識別記号

庁内整理番号 8524-5D

@公開 平成1年(1989)11月14日

101 G 11 B 20/12

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全14頁)

❷発明の名称

符号化デイジタル信号の記録方式

②特 顧 平1-7640

②出 頭 平1(1989)1月18日

優先権主張

②昭63(1988) 1月22日 ◎日本(JP) ⑩特顯 昭63-12254

@発明者

ロジヤー ラガデック

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニー株式会社内

ソニー株式会社 勿出 顋 人

東京都品川区北品川6丁目7番35号

外2名 晃 弁理士 小 池 @代理人

明福書

1. 発明の名称

符号化ディジタル信号の記録方式

2.特許請求の範囲

少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルの ディジタルデータを複数の記録トラックに分配し て固定ヘッドにより磁気テープにマルチトラック 記録するための符号化ディジタル信号の記録方式

[チャンネルのデータをmピットの店本データ とnピットの拡張データで構成し、

各チャンネルのデータをそれぞれ上記蓋本デー タと鉱張データとに分離して、上記基本データと **拡張データとを異なる記録トラックに分配して記** 録することを特徴とする符号化ディジタル信号の 記録方式。

3.発明の詳細な説明 A 産業上の利用分野

本発明は、オーディオPCM信号等の符号化デ ィジタル信号の記録方式に関し、特に固定ヘッド によってマルチトラックを形成するようにしたデ ィジタル信号の記録再生方式に関する。

### B 発明の概要

木発明は、少なくとも1チャンネル以上の各チ ャンネルのディジタルデータの各単位をmビット の基本データとnピットの拡張データで構成し、 各チャンネルのデータをそれぞれ上記茲本データ と拡張データとに分離して、上記基本データと拡 張データとを異なる記録トラックに分配して固定 ヘッドによりマルチトラック記録することにより、 各チャンネルのデータの拡張を可能にするととも に、上記各チャンネルのデータを構成するmピッ トの基本アータとnピットの拡張データと独立に 取り扱うことができるようにしたものである。

#### C 従來の技術

PCM (Pulse Code Hodulation)オーディオは

特別平1-282779(2)

号等のディジタル選号の記録方法として、1チャ ンネル以上のディジタル信号が磁気テープ上に、 その長手方向に形成される複数トラックに分配さ れるように固定ヘッドによって、記録するように したマルチトラック記録方法が従来より知られて

州之ば、特別昭59-104714公領や特別 昭61-145768公権に示されているように 3 2 kHz, 4 4. 1 kHz, 4 8 kHz または50. 4 kHz 等 のサンプリング周波数で量子化ピット数が16ピ ットのPCMオーディオ信号が、チャンネル数や テープ走行速度に応じて用意されている例えば8 ないしも8本のトラックのうちの必要とされるト ラックに選択的に記録される。

## D 発明が解決しようとする課題

ところで、このようなPCMオーディオ信号の 記録装置では、取り扱われるオーディオ信号のダ イナミックレンジの拡大やデータ処理の高性能化 が要求されており、例えば量子化ビット敷を16

録することにより、上記nピットの拡張データに て上記πビットの基本データを拡張することがで き、しかも、上記益本データと拡張データとを独 立に取り扱うことができるようにした符号化ディ ジタル信号の記録方式を提供するものである。

## B 課題を解決するための手段

本発明は、上述の目的を達成するために、少な くとも1チャンネル以上の各チャンネルのディジ タルデータを複数の記録トラックに分配して固定 C 実験例: ヘッドにより磁気テープにマルチトラック記録す るための符号化ディジタル信号の記録方式におい て、1チャンネルのデータをmピットの基本デー タとのピットの蚊張データで構成し、各チャンネ ルのデータもそれぞれ上記基本データと拡張デー タとに分離して、上記基本データと拡張データと を異なる記録トラックに分配して記録することを 仲敬としている。

ピットから20ピットに姑茲したり、PCMオー ディオ信号以外の値動データを記録したりするよ うに、紀録されるデータのワード長を拡張するこ とが望まれる。

しかしながら、データのワード及を拡張するた めに、既存のフォーマットに記録されるワードの ビット数を増加させることは、紀録密度を増加さ せることになるため、テープの史行遠度を遠くす る必要が生じるとともに、既存のデータ処理系を 全面的に変更する必要が生じる。そして、このよ うに変更されたフォーマットによる記録再生装置 では、既存のフォーマットで記録されたテープを 再生することがきなくなるとともに、逆に変更さ れたフォーマットで記録されたテープは従来の再 生装置で再生できなくなる等、互換性が無くなる という問題がある。

そこで、本発明は、上述の従来の欠点を解抗す ることを目的とし、!チャンネルのデータを構成 するmピットの基本アータとnピットの拡張デー タとを分離して異なる記録トラックに分配して記

本発明に係る符号化ディジタル個号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成する血ビット の基本データとπピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記πピットの弦張データにて上記πピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記签 - 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが できる.

以下、本発明に係る符号化ディジタル信号の 記録再生方式の一実権例について、図面を参照し ながら詳細に説明する。

第1図は、例えば1/4インチ帳の遊気テープ NTの一郎を示しており、この砒気テープNTには、 モの福方向に例えば8本のディジタルオーディオ 信号トラックTD:~TD。が長手方向に延長して定義: されており、Iまたは複数チャンネルのPCMォ ーディオは号が選択的に記録される。

また、上紀路気テーブ川の稲方向の肉端部には、

F作用

4本の福助トラックTX、でtx、が定義されている。
そして、第1の福助トラックTX、には、例えばS
MPTEタイムコード信号が記録される。また、
第2の福助トラックTX、には、例えばS
MPTEタイムコード信号が記録される。また、
第2の福助トラックTX、には、上記は気テープfT
の長手イジクルオーディオ信号トラックTD。でTD。
に記録されてットを示すフォーティオは別データが
コントロール信号のになりのでは、には、カチャンのでは、たちチャンネルのアナロがは、左チャンネルのアナロが
オーディオ信号が記録される。

ここで、上述の4本の活動トラックtx,~fx4は、 タイムコードは号やコントロール信号、各チャン ネルのアナログオーディオ信号等を任意に割り当 てて記録することができ、また、上記磁気テープ RTの幅方向の両端部に配設する以外に上記ディジ

1

に、変異規則に現れない違続する4.5 T (Tはピットセル長)のトランジション関係と、その前後に付加された1.5 Tと0.5 Tの幅を有する1 1 ピット相当の同類パターンと、それに続く2 ピットのブドレスと2 ピットのリザーブ領域と、1 ピットのフラグピットより構成されている。上記 コークアドレスは、4 ブロック 国際で扱り返すように変化し、上記第2の補助トラックな。に記録されたセクタアドレスとの組み合わせで絶対番地を表している。また、アドレスが(00)のフラブピットF。は、そのブロックのP C M オーディオ信号の元のアナログ信号がエンファシスされているか否かを表している。

そして、上記プロックアドレス以後16ワード のディジタルデータより上記CRCCが生成される。

このブロックに含まれる16ワードのディジタ データは、後に辞述するように、16ピット量子 化PCMオーディオデータ、20ピット量子化P CMオーディオデータの上位16ピット,または

タルオーディオ信号トラックTD:〜TD。の間に配設 するようにしても及い。

なお、上記4本の補助トラックIX,~IX.は、本 発明と直接関係しないので、以下その説明を省略 する。

上記磁気テープNTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD1~TD3においては、例えば、それぞれ16ピットの複数ワードを単位としてブロック化されたディジタル信号が所定の規則で変調され、上記第2の補助トラックTX3の1セクタに対して4プロックが対応するような周期でシリアルに記録される。

このブロックは第2図Aに示されるように、辞 細には第2図Bに示されるブロック同類ほ号と、 それに続く16ワードのディジタルデータと、上 記ブロック同類信号の一部とともに上記16ワー ドのディジタルデータより生成されたCRCC (Cyclic Redundancy Check Code)の16ピットの 冗長データとで構成されている。

上記ブロック同期信号は、第2図Bに示すよう

20ビット登子化PCMオーディオデータの下位 4ビットや4ビットの補助データより構成される 16ビットデータを1ワードとして12ワードの ディンタルデータと、4ワードの誤り訂正用冗長 データとより成る。

上記4ワードの類り訂正用冗長データは、第3回に示すように生成される。すなわち、そのトラックに対するのエンコーダに対する人力に関するのエンコーダに対する人力ディジタルデータ・シーケンスを12ワードを12ワードを12リティックに対す、高数ワードンクリードンクリードの類別の類別が生成では、10リティックを11には、10リティックが表示では、10リティックが表示では、10リティックでは、10リティックでは、10リティックを11には、10リティックでは、10リティックを11には、10リティックを11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11には、10リティックで11に対してドブロック運転さ

## 特開平1-282779 (4)

れる。使って、各プロックに含まれるディジタル データは、第2図Aに示すような16ワードとなる。

以上述べた技術は、前出の特別図59-104714および特別図61-145768に記載されており、その詳細な説別は審略する。

また、上記磁気テープNTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD。~TD。に対する各チャンネルの割り当ては、サンプリング周校数、テープ走行速度およびチャンネル数をパラメータとして、上述の1/4インチ幅の磁気テープを用いる場合、サンプリング周被数48kBzにおいては第1及に示すように定義される。

【以下余白)

	S	19.05 2 2 4 6 CHA CHC CHC CHB CRD
	×	38.10 2 2 CHA CHA CHA Bxtension Parity CHB CHB
	F	38.10 2 2 2 4 CH <sub>1</sub> -A CH <sub>2</sub> -A CH <sub>3</sub> -B CH <sub>3</sub> -B
第二級	Æ	38.10 2 CH1.A CH1.A CH1.A CH1.B CH1.B CH1.B CH1.B
	œ,	76.20 8 8 1 CH; CH; CH; CH; CH;
	74-724	チープ議員(ca/s) キャンネル機 サキンネル地 トラック 古有数 トラック 10. トラック 10. トラック 10. トラック 10. トラック 10. トラック 10. トラック 10. トラック 10.

すなわち、フォーマットP(Past)では、8チャンネル(CR1)~(CBe)の16ビット量子化PCMオーディオ信号をそれぞれ1トラックに記録し、フォーマットM(Medica)では、4チャンネル(CR1)~(CR1)の16ビット量子化PCMオーディオ信号をそれぞれ4トラック離れた2本のトラックにない、2チャンネル(CR1)、(CR2)のPCMオーディオ信号をそれぞれ2トラック離れた4本のトラックには、5キンネル(CR1)、(CR2)のPCMオーディオ信号をそれぞれ2トラック離れた4本のトラックに対ける。また、フォーマットT(Twin)では、上記フォーマットMにおいてCB2、CB2チャンネルのPCMオーディオ信号を記録することで、所谓コロスを記録が行われる。

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の一実施例においては、上述した既存のフォーマットとの互換性を保ちながら、例えば量子化ビット数を20~24ビットに拡張されたPCMオーディオデータをフォーマットX(Extended)として

紀録する。

この実施別において、単位となるデータは、mビットの基本データ(SD)とロビットの拡張データ(ED)で構成され、第4回に示すように例えばmー16. n~8として、1単位24ビットのデークを取り扱い、20ビットのオーディオデータのサーブでは、20ビットのオーディオデータの下位4ビットの推動データになり、と4ビットの補助データのオーディオデータ(LD)と4ビットの補助データ(XD)を上記n=8ビットのはアーク(ED)に対すてることにより、上記20ビットのオーク(XD)を付加テーク(SD+LD)に4ビットの活動データ(XD)を付加テーク(SD+LD)に4ビットのデータとしている。

なお、上配補助データ(XD)を必要としない場合 には、8 ビットの拡張データ(ED)を全て拡張オー ディオデータ(LD)として、オーディオデータの M S B を クリップレベルとして描えることにより 1 6 ビットの基本オーディオデータ(SD)との対応を 賃保した状態でダイナミックレンジを拡張し、1 単位24ビットのオーディオデータとすることが できる。

そして、以下の実施例では、例えばステレオオーディオ信号の左右チャンネルのような2チャンネルのような2チャンネルの20ピット最子化PCMオーディオ信号を考える。従って、1サンプル20ピットのPCMオーディオは、上記広本データ(SD)の相当する上位16ピットの基本ーディオデータと、上記広スーティオデータよりに相当するでは、1単位のデータは、これに1ピットの補助データ(XD)を付加したデータでは、これに1ピットの補助である。ご上にのフェーマットである。ご上に換性をスティブに、、の方に分配して記録する。

第5図には、第1図に示されたマルチトラック。 のうちの上紀ディジタルオーディオ信号トラック TD:~TD:のみが示され、しかも、連続する4サン

プル分のPCMオーディオデータおよび権助データに関する部分のみが示されている。

上述のフォーマットMおよびフォーマットTと 同株に、左チャンネルの上位16ピットの基本オ ーディオデータ (SL) がそれぞれ 1 ワードとしてデ ィジタルオーディオ信号トラックTO1,TO。 に記録 され、右チャンネルの上位16ピットの花本オー ディオデータSRがそれぞれしワードとしてディジ タルオーディオ信号トラックTD:,ID, に記録され る。この場合、左チャンネルの人力ワードシーケ ンスを例えば (SL,),(SL<sub>2</sub>),(SL<sub>2</sub>),(SL<sub>4</sub>),(SL<sub>4</sub>), (SL,),(SL,),(SL,), .... とするとき、一旦第2 妻のようなワードシーケンスに変換して、第3図 に示すようにインターリープされて上記ディジタ ルオーディオ信号トラックTD.,TD。 に記録される。 右チャンネルのディジタルオーディオは号が記録 されるディジタルオーディオ信号トラックTDa, TDa に関しても同様である。また、このワードシーケ ソスは、これらのトラックに関して上記フォーマ ットMおよびフォーマットTでも同様である。

第2表

	27 0 00	
トラック TDs	SL, SL	SL: SL: SL: SL: SR: SR:

次に、左チャンネルの下位 4 ピットの拡張オーディオデータ (LL) と 4 ピットの福助データ (XL) の 2 単位データ分がそれぞれ 1 ワードとしてディジタルオーディオ信号トラックTO。 に記録され、右チャンネルの下位 4 ピットの拡張オーディオデータ (LR) と 4 ピットの指助データ (XR) の 2 単位データ分がそれぞれ 1 ワードとしてディジタルオーディオ信号トラックTO。 に記録される。 この場合、組み合わされる 2 単位データのシーケンスは基本オーディオデータが記録されるシーケンスと同様とされ、同じタイミングに存在する 基本オーディオデータ (SD) を含む単位データの 拡張オーディオデータ (LD) と活動データ (XD) が組み合わされて記録され

また、第5図に示されるようにディジタルオー

ディオ信号トラックTD,に記録された基本オーデ ィオデータ(SLi) 、ディジタルオーディオ信号ト ラックTD。に記録された拡張オーディオデータ (LL,),(LL;) と補助データ(XL,),(XL;) およびデ ィジタルオーディオ信号トラックTB。に記録され た基本オーディオデータ(SL4) の3ワードより1 . 6 ピットのパリティデータ(PLo) が求められ、上 記基本オーディオデータ(SLi) が記録されるタイ ミングでディジタルオーディオ信号トラックTDv に記録される。同様に、基本オーディオデータ (SLa),(SLa) および拡張オーディオデータ(LLa), (LLa) と補助データ(XLz),(XLa) の3ワードより 16ピットのパリティデータ(PL。) が求められて 上記ディジタルオーディオ後号トラックTO、に記 録される。右チャンネルについても、基本オーデ ィオデータ(SR.)、(SR.) 、拡張オーディオデータ (LR.).(LR<sub>3</sub>) と補助データ(XR.),(XR<sub>3</sub>) の3ワー ドよりパリティデータ(PRa) が求められてディジ タルオーディオ信号トラックTD。に記録される。 同様に、芬本オーディオデータ(SR<sub>2</sub>),(SR<sub>3</sub>) 、鉱

## 特閒平1-282779(6)

張オーディオデータ(LBs),(LRs) と援助データ (XRs)。(XRs) の3ワードよりバリティデータ(PLo) が求められて上記ディジタルオーディオほ子トラックTB。に記録される。これらの処理は4単位データ毎に繰り返される。

なお第5回において、例えば基本オーディオデータ(SL<sub>1</sub>),(SL<sub>2</sub>) と基本オーディオデータ(SL<sub>1</sub>),(SL<sub>2</sub>) は、第3回で示されたように誤り訂正符号化処理においてインターリーブが行われているため互いにKブロック離れて記録されている。

このようにトラック間に対がるデータよりパリティが生放されて記録されているので、例えへッドクロッグ等によって1トラックのデータが全く 再生できなくても、他のトラックより再生された データとパリティにより復元するごとができる。

また、スプライス編集等によってテープの幅方向に複数のトラックに跨がるドロップアウトが発生する場合でも、それぞれのパリティ系列が、例えば上記パリティデータ(PL。) が上記券本オーディオアータ(SL。) および拡張オーディオア

マトリクス回路13A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が供給されており、上記第2要に示したワードシーケンスで2つの出力に順次右チャンネルの基本オーディオデータ(SE)が供給されており、上記第2妻に示したワードシーケンスで2つの出力に順次出力する。さらに、上記マトリクス回路13C は、左右チャンネルの鉱張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が記録れており、上述の第5回に示したように上記が振れており、上述の第5回に示したように記録なるオーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) とを2つの出力から交互に出力する。

上記マトリクス回路13A.13C に傍続されたパリティエンコーグ14A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL) および放張オーディオデータ(LL) と援助データ(XL) が供給されており、上述の第5 図に示したようにインタリーブされた関係のデータより例えばモジュロ 2 の加算すなわちBzcicsive-ORによる加算でパリティデータ(PL) を生成する。

一タ(LL1)、(LL1) より生成されるようにインタリープされるので、訂正により復元できるデータのサンプル数を多くでき、より高い音質を理算することができる。

なお、上記インターリーブは、必ずしも必要と せず場合によっては省略することができる。

次に、上述の実施例に示された記録方式が適用される記録再生装置の一例について第6図および 第7図を用いて詳細に説明する。

第6図に示す記録回路10において入力領子11A.

11Bには、左チャンネル、右チャンネルの単位データ(DL)、(DR)が供給される。この入力第子11A.

11Bに接続されたマッピング回路12において、左チャンネル単位データ(DL)から基本オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)が分離され、また、右チャンネル単位データ(DR)から基本オーディオデータ(SR)およびが張オーディオデータ(LR)と指助データ(IR)が分離される。上記マッピング回路12には3つのマトリクス回路13A.13B.13Cが接続されている。上記

また、上記マトリクス回路138,13C に接続されたパリティエンコーダ14B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)および拡張オーディオデータ(LR)と補助データ(XR)が供給されており、上述の第5回に示したようにインタリーブされた関係のデータより上記左チャンネルと同様にパリティデータ(PR)を生成する。

上記マトリクス国路13A,13B,13C よりのそれぞれ16ビットのデータワードおよび上記パリティエンコーグ14A,148 よりの16ビットのパリティワードは、第5回に示されたトラックアサイメントに促って、それぞれ限り訂正符号エンコーダ 15a~15bに供給されて各ディジタルオーディオ 信号トラック1D,~7D。のために独立に上記するとともに、インターリーブ 処理が行われる。ここで、上記ディジタルオーディオ 信号トラック1D,,1D4,1D7,1D6 に記録されるデータのパリティワード(P),(0) の生成に際して、上述のフォーマットMの場合のパリティワード

(P)、(Q) の生成に対してオフセット値を加算しておくと、耳生時にフォーマットXの判別を行うことが可能になる。

上記録り訂正符号エンコーダ15a~15hには、モれぞれ変調回路16a~16hが接続されている。

上記変調回路16a~16hは、上記誤り訂正符号エンコーダ15a~15hより出力される16ワードのデータに対して上述の第2図Bに示した同期信号を付加するとともに、CRCCを演算して付加することで最終的に上述の第2図Aに示したようなブロックを構成し、所定の変調規則によって変調した記録信号を出力する。

この場合にも、上記ディジタルオーディオ信号トラックTD3.TD4.TB7.TD。のデータに関しては、同類信号に含まれる同期パクーンを例えばらのTと4.0 Tの反転間隔として上述の第2B図に示したものから変えたり、CRCCの資客においてオフセット値を与えることで、再生時にフォーマット判別を可能にすることがでできる。

そして、上記変調回路16m~16hより出力された

ina.

記録の際にディジタルオーディオは号トラック TD., TDs. TDs, TD。 には上記第2B図に示した周期 パターンが付与され、ディジタルオーディオ信号 トラックTOs.TO4.TDv.tD。 に関して上述したよう な変更された同期パターンが付与されていると、 上記トラックTD,,TD:,70s,70。より再生された信 号は、上述のフォーマットM. フォーマットT. フォーマットXのいずれにて記録されていても同 別がとられるが、上記トラックTDs,TDa,TDa,TDa より再生された信号は上記フォーマットXによっ て記録された信号のみ周期がとられ、上記フォー マットMおよびフォーマットTによって記録され た信号はリジェクトされるため誤って再生されて ノイズとなることがない。逆に、上記フォーマッ FXによって記録された世号は、上記フォーマッ トMおよびフォーマットTに対応する再生系では リジェクトされるため誤って再生されてノイズと なることがない。

ブロック同期がとられた信号に対しては、上記

記録信号は、それぞれ記録アンプ $17a\sim17b$ を介して記録へっ $FBR_1\sim BR_0$ に供給され、磁気テープBTのディジタルオーディオ信号トラック $TR_1\sim TR_0$ に 記録される。

なお、上記記録回路10において、上記パリティ エンコーダ14A,148 をBxclusive-OBで構成する場合には、実質的な時間遅れを生じないが、時間遅れの生じる団路構成の場合には必要に広じてタイミング調整用の国路を設ければ良い。

次に、第7回に示された再生回路20では、破気 テープNTのディジタルオーディオ信号トラックTD。 ~TD。から再生ヘッドNP。~BP。によって再生され た各再生信号がそれぞれ再生アンプ21a~21bから クロック抽出回路22a~22aに供給されている。

上記クロック抽出回路22a~22hは、それぞれ再生は号より抽出されるクロックに従って上記再生は号をディジタル信号に被形整形して復調回路23a~23bに供給する。

また、上記復興国路23a~23hでは、上述の第2 図Bに示した同期信号によってプロック同期がと

復録回路23m~23hにおいて、記録時に上述の変異回路16m~16hでの変異動作と述の復質制作を行う。復調された信号に対してプロックに付加されているCRCによって、そのプロックに合きなって、ロックアドレスおよび16つードのデータの視り検出が行われる。この演算にオフセット値を加えて、に場合には、上記復興回路23m~23hにおけるCRCのデコード時にもオフセット値を加えてで、上記フォーマットを記録された。上記記録される。上記記録される。上記フォーマットが出まってはリジェクトでは、上記フォーマットが出まってはリジェクトで対応である。上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まっては、上記フォーマットが出まる。

上記復調回路23a~23bから出力される復興データは、それぞれ時間軸補正(TBC) 回路24a~24bに供給される。

上記時間触線正國路242~24hには、上記復興国 路23a~23hでCRCCによってブロックアドレス に思りがないものとして検出されたブロックの16フードのみが供給される。上記時間負荷正回路240~24bには、CRCCによって誤りがあるものとみなされた16フードは供給されず、代わりにエラーフラグが各ワードに対応して供給される。

そして、上紀時間動補正国路24a~24hからは、 時間軸が補正された各プロック16ワードのデー タとエラーフラグが譲り訂正符号デコーダ25a~ 25h に供給される。

上紀線り訂正符号デコーダ25a~25bでは、上途の記録回路 10 の頃り訂正符号エンコーダ15a~15b にて生成された上記第3回に示したような頃り訂正符号のデコードを行う。この場合、上記時間結構正回路24a~24bより供給されたエラーフラグによってポイントされた頃りワードを可能な限り訂正する。

この際にも、上述したように記録時にパリティ ワード(P),(Q) の演算にオフセット値を加算した 場合には、上記録り打正符号デコーダ25e~25hに おけるデコード時にもオフセット値を加えて複算

また、上記パリティデコーダ268 には、上記録り 訂正符号デコーダ25b.25f.25d より右チャンネル に関する基本オーディオデータ(SR). 拡張オーディオデータ(LR). 補助オーディオデータ(RP)と上 起誤り訂正符号デコーダ25h よりパリティワード (PR)が供給される。

そして、上記パリティデコーダ264.268 は、上記点り訂正符号デコーダ25a~25hより供給されるエラーフラグの付与されたワードに関して誤り訂正を行う。従って、例え上記録り訂正符号デコーダ25a~25hにおいて訂正できなかったワードでも上記パリティデコーダ264.268 で訂正できる場合があり、全体としての訂正能力が向上する。

そして、上記パリティデコーダ26A,268 からは、 左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が上記 記録回路10上記マトリクス13A の出力順序と同様 に上述の第2 表に示された順序でマトリクス回路 27A に入力され、また、右チャンネルの基本オー ディオデータ(SR)が上記記録回路10の上記マトリ クス13B の出力順序と同様に上述の第2 表に示さ することで、上記フォーマットMおよびフォーマットTによって記録されたは号に関してはほりアードお打正することができない。従って、よりワードが多い場合には、例えばほ段でミューティングする神によりリジェクトすることができる。この場合、例えCRCCの検出結果でエラーが無いと判断された場合でも、誤り訂正符号のデコードを必ず行うようにすれば、全てのワードがエラーとみなされて、リジェクトすることができる。

上記録り訂正符号デコーダ25m~25mより誤り訂正されたワードと訂正されずにエラーフラグが付加されたワードがそれぞれパリティデコーダ26m。

すなわち、上述の記録回路10の上記パリティエンコーダ144,148 と対応するように、上記パリティデコーダ264 には、上記誤り訂正符号デコーダ25e,25e,25c より左チャンネルに関する基本オーディオデータ(SL), 拡張オーディオデータ(LL), 補助オーディオデータ(XL)と上記誤り訂正符号デコーダ25g よりパリティワード(PL)が供給され、

れた順序でマトリクス関路278 に入力され、さらに、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)。(LR)と補助データ(XL)。(XR) が上記記録回路10の上記マトリクス13C の出力順序と同様の順序でマトリクス国路278 に入力される。

その結果、上記マトリクス回路27A,278,27C よりは、それぞれ左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(KL)、(XR) が、上記記録回路10の上記マッピング回路12の出力と同じ環序すなわち時間順序で出力され、マッピング回路29に供給される。

上記マッピング国路29では、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)に対して炫張オーディオデータ(SL)に対して炫張オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)を付加して24ピットの単位データ(DL)として出力端子30Aに出力するとともに、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)に対して拡張オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)を付加して24ピットの単位データ

(DR)として出力級子30B に出力する。

上記パリティデコーダ264,268 でも訂正できな かった誤りワードは、上記出力骗子30A,30B より も前段の回路要素または上記出力論子30A.30B に 接続される図示しない補間回路で補間処理するこ とができる。この場合、補助データとオーディオ データとを分離して、オーディオデータのみに構 間処理をする必要がある。

以上述べた記錄回路10および再生回路20におい て、上記マッピング回路12,29 およびマトリクス 国路13A,138,13C,27A,27B,27C は、その頃序を入 れ換えて第8図Aおよび第8図Bに示すようマト リクス回路13A'.13B',27A',278' では単位データ (DL)。(DR) のままで上述の第2表に示したような データの分配またその逆分配を行い、マッピング 団路12'.29' で基本オーディオデータ(SL),(SR) と拡張オーディオデータ(LL),(LR) および補助デ ータ(XL),(XR) の分類、結合を行っても良い。

なお、上記マッピング回路や各マトリクス国路 は一体化するようにしても良い。

みをまとめて記録し、ディジタルオーディオ信号 トラックTD、に左右チャンネルの補助データ(XL)。 (XR) のみをまとめて記録し、ディジタルオーディ オ信号トラックTOa.TB。 にパリティデータを記録 するようにしても良い。また、図示しないが、上 紀第5回や第9回においてディンタルオーディオ 信号トラックTD。に左右チャンネルの拡張オーデ ィオデータ(LL)、(LR) をまとめて記録し、ディジ タルオーディオ位号トラックtD。に左右チャンネ ルの裾助データ(XL),(XR) をまとめて記録するよ うにしても良いことは明白である。

さらに、フォーマットの判別に関しては、上述 の方法のいずれか1つまたはそれらを組み合わせ て用いても良く、上述した方法の他に最初に述べ たコントロール信号にフォーマット識別データを 含ませて上述の第2の補助トラックな。 に記録す ることも可能である。

また、補助データ(XL).(XR) には、AES/E BUディジタルオーディオし/Oフォーマットに おけるチャンネルステータス(C) ヤユーザ情報(U)

また、上記パリティエンコーダ144,148 および パリティデコーダ26A,26B の代わりにリードソロ モン符号エンコーダ14′ およびリードソロモン符 号デコーダ26'を設けて、左右チャソネルのデー タに分けることなく記録時には6ワード全てを上 紀リードソロモン符号エンコーダ14′に供給して 2ワードのパリティワードを生成して第3図に示 すようディジタルオーディオ信号トラックfDe,fDa に記録し、再生時に、6 ワードと2 ワードのパリ ティワードを上記りードソロモン符号デコーダ26 に供給して誤り訂正符号のデコードを行っても良 い。リードソロモン符号を用いることにより訂正 能力は格段に側上する。

また、トラックアサイメントは、上述の菓5図 に示した例に限ることなく、ディジタルオーディ オ信号トラックTD,,TDz,TDs,TD。 に記録されるデ ータを同じにしておけば他のトラックへのアサイ。 ンメントは任意である。例えば第10団に示すよ うディジタルオーディオ信号トラックTDs に左右 チャンネルの拡張オーディオデータ(LL).(LR) の

を記録することがでる。例えば補助データ(XL,)、 (XLz),(XLz),(XLz), .... の各4ピットのうち2 ピットのみに頃次それらを分配していき、残りの 2ピットには同じ情報を異なる補助データに割り 当てるようにして、補助データ(XL<sub>1</sub>)。(XL<sub>2</sub>) のト ラックに記録された2×2ビットの情報を補助デ ータ(スLュ) (スL。) のトラックにも二重に記録する ようにすればスプライス編集を行った場合でもデ 一夕が失われことがない。

## 日 発明の効果

本発明に係る符号化ディジタルは号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成するmピット ' の盗本データとnピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記れビットの拡張データにて上記ポピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記基 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが でき、基本データの拡張範囲を可変したり、上記 **体疫データとしてオーディオデータ以外の補助デ** 

## 一タを簡単に挿入することができる。

### 4.図面の簡単な説明

第1回は、本発明に係る符号化ディジタル信号 の記録方式の一実施例における磁気テープ上に定 載された記録トラックのパターンを示す気略図、 . 第2図Aおよび第2図8は、第1図に示された記 ほトラックにおけるデータブロックの構成および その同期信号パターンを示す低略図、第3図は、 第2図Aに示された各データブロックに含まれる 展り訂正ワードの生成方法を示す概略図、第4図 は、上紀実籍例において、オーディオデータを拡 **致するためのデータ構成を説明するための概略図、** 第5回は、上記一実施例における各データのトラ ックアサインメントを示す扱時図、第6回は、第 5 図に示されたトラックアサインメントでディジ タル信号を記録するための記録回路を示すプロッ ク図、第7図は、第6図に示された記録個路によ って記録されたディジタルは号を再生するための 再生回路を示すプロック図、第8図Aおよび第8

## 特朗平1-282779 (10)

図日は、本発明を適用する記録再生回路の他の構成例を示すブロック図、第9図および第10図は、本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の実施例における各データのトラックアサインメントを示す各級階図である。

81 ・・・・・・・・・・ 磁気テープ
TO,~TO。・・・・・データトラック
\$0
ED ·····・ 拡張データ
LD 蚊張オーディオデータ

TX4 (L or L · R Cue)

TX3 (R Cue or AUX.DATA)

TD8 (DATA) | SLOCK | BLOCK | BLOCK | BLOCK |

TD7 (DATA) | | | | | |

TD5 (DATA) | | | | |

TD4 (DATA) | | | | |

TD3 (DATA) | | | |

TD1 (DATA) | | | |

TD2 (DATA) | | | |

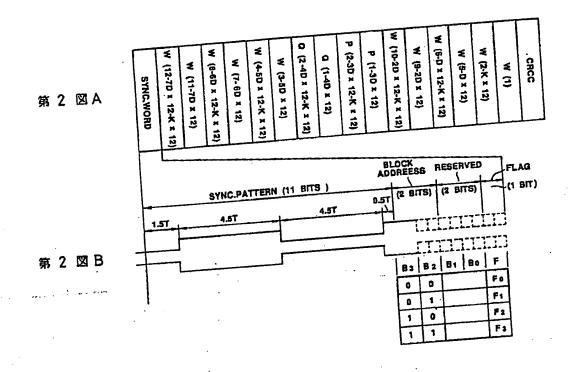
TD3 (DATA) | | | |

TD1 (DATA) | | | |

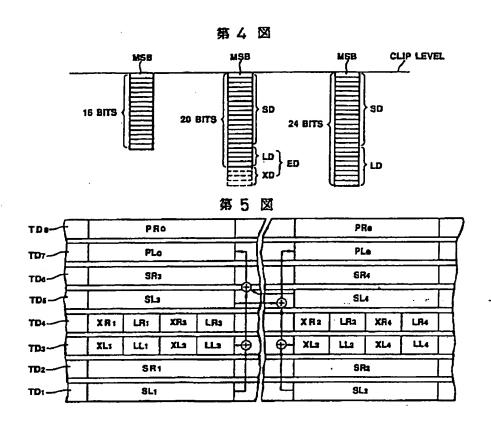
TX2 (CONTROL) | SECTOR | |

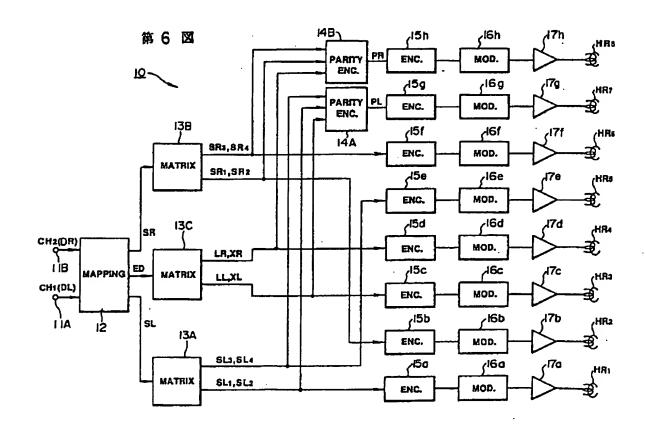
TX1 (TIME CODE)

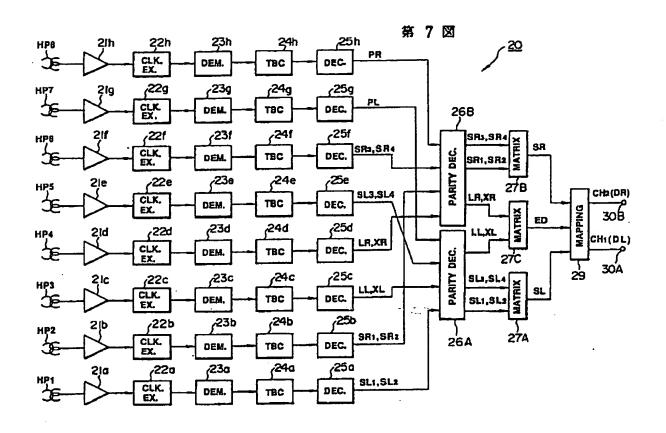
第 1 図

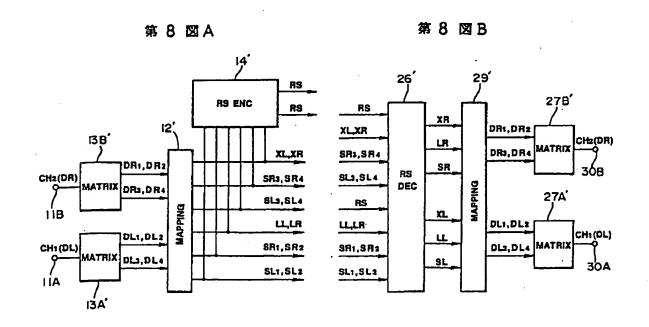


第3図 W(11) > W(7) > W(3-5D W(3) > Q(1-4D × 12) Q(1-4d x 12) P(1-30 x 12) P(1) W(9-2D x 12) W(8) > W(5-D x 12) W(8) > W(1) W(12-70 x 12-K x 12) W(12) > W(8-6D x 12-K x 12) W(4-5D & 12-K X 12) W(8) > Q(2-4D x 12-K x 12) W(4) > P(2-3D x 12-K x 12) Q(2-4d x 12) W(10-2D x 12-K x 12) P(2) W(10) > W(6-D x 12-K x 12) M(e) > W(2-K × 2) W(2) > -573-









⑲ 日本 国特 許 庁 (JP)

🛛 特 許 出 顯 公 開

### ② 公開特許公報(A) 平1-282779

filmt. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

❸公開 平成1年(1989)11月14日

G 11 B 20/12

101

8524-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全14頁)

60発明の名称

符号化デイジタル信号の記録方式

②特 顧 平1-7640

20出 願 平1(1989)1月18日

優先権主張

@昭63(1988)1月22日國日本(JP)③特願 昭63-12254

(2)発 明 者

ロジヤー ラガデツク

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 勿出 願 人

弁理士 小 池 晃 外2名 四代 理 人

#### 明细多

#### 1. 発明の名称

符号化ディジタル信号の記録方式

#### 2.特許請求の範囲

少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルの B 発明の収要 ディジタルデータを複数の配録トラックに分配し て固定ヘッドにより磁気テープにマルチトラック 記録するための符号化ディジタル信号の記録方式 において、

**1チャンネルのデータをmピットの基本データ** とnビットの拡張データで構成し、

各チャンネルのデータをそれぞれ上配益本デー タと拡張データとに分離して、上記基本データと 拡張データとを異なる記録トラックに分配して記 鎌することを特徴とする符号化ディジタル信号の 記録方式。

#### 3.発明の詳細な説明

A 産衆上の利用分野

本発明は、オーディオPCM信号等の符号化デ ィジタル信号の記録方式に関し、特に固定ヘッド によってマルチトラックを形成するようにしたデー ィジタル信号の記録再生方式に関する。

本発明は、少なくとも1チャンネル以上の各チ +ンネルのディジタルデータの各単位をnビット の基本データとnビットの拡張データで構成し、 各チャンネルのデータをそれぞれ上記基本データ と拡張データとに分離して、上記基本データと拡 很データとを異なる記録トラックに分配して固定 ヘッドによりマルチトラック記録することにより、 各チャンネルのデータの拡張を可能にするととも に、上記各チャンネルのデータを構成するmビッ トの基本データとnピットの拡張データと独立に 取り扱うことができるようにしたものである。

#### C 徒来の技術

PCM (Puise Code Modulation)オーディオ信

#### 特閒平1-282779(2)

号等のディジタル信号の記録方法として、しチャンネル以上のディジタル信号が低気テープ上に、その長手方向に形成される複数トラックに分配されるように固定ヘッドによって、記録するようにしたマルチトラック記録方法が従来より知られている。

例えば、特問昭59-104714公银や特別 昭61-145768公假に示されているように 32kHz, 44.1kHz, 48kHz または50.4kHz 等 のサンプリング周波数で量子化ビット数が16ビットのPCMオーディオ信号が、チャンネル数や テープを行速度に応じて用意されている例えば8 ないし48本のトラックのうちの必要とされるトラックに選択的に記録される。

#### D 発明が解決しようとする課題

ところで、このような P C M オーディオ信号の 記録装置では、取り扱われるオーディオ信号のダ イナミックレンジの拡大やデータ処理の高性能化 が要求されており、例えば量子化ビット数を 1 6

録することにより、上記 n ピットの拡張データに て上記m ピットの基本データを拡張することがで き、しかも、上記基本データと拡張データとを独 立に取り扱うことができるようにした符号化ディ ジタル信号の記録方式を提供するものである。

#### B 課題を解決するための手段

本発明は、上述の目的を達成するために、少なくとも1チャンネル以上の各チャンネルのディジタルデータを複数の記録トラックに分配して固定へッドにより磁気テーブにマルチトラック記録するための符号化ディジタル信号の記録方式において、1チャンネルのデータをm ピットの基本データと加張データをせれぞれ上配基本データと拡張データとなる記録トラックに分配して記録することを特徴としている。

F作用

ビットから20ビットに拡張したり、PCMオーディオ信号以外の補助データを記録したりするように、記録されるデータのワード及を拡張することが望まれる。

しかしながら、データのフード最を拡張するために、既存のフォーマットに記録されるフードのピット数を増加させることは、記録密度を増加させることになるため、テーブの定行速度を進るくなるとともに、既存のデータ処理の必要が生じる。そして、既存のであるとともに、逆になっては、既存のフォーマットで記録されたテーブは従来であるとともに、逆になっては、では、なるないう間野がある。

そこで、本発明は、上述の従来の欠点を解消することを目的とし、! チャンネルのデータを構成するmビットの基本データとnビットの拡張データとを分離して異なる記録トラックに分配して記

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成するmピット の基本データと n ピットの拡張データとを分離し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記 n ピットの拡張データにて上記 m ピットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記 な 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが できる。

#### G 実施例

以下、本発明に係る符号化ディジタル信号の 記録再生方式の一実筋例について、図面を参照し ながら詳細に説明する。

第1図は、例えば1/4インチ幅の磁気テープ MTの一部を示しており、この磁気テープMTには、 その幅方向に例えば8本のディジタルオーディオ 信号トラックTD。~TD。が長手方向に延及して定義 されており、1または複数チャンネルのPCMオ ーディオ信号が選択的に記録される。

また、上記磁気テープNTの幅方向の両端部には、

#### 特開平1-282779(3)

4本の補助トラックTX、でtX、が定されている。 そして、第1の補助トラックTX、には、例えば、 MPTEタイムコード信号が記録される。また、 第2の補助トラックTX。には、上記磁気テークTD。 の長手方向の絶対を通を示すアドレスデータと、 上記録されているディジタルオーディオ信号の記録されているディジタルオーディオ信号の記録である。 はフォーマットを示すフォーマット識別データの記録される。 は、右チャンネルのアナログオーディオ信号のが は、右チャンが記録される。 はは、右チャンなルのアナログオーディオ信号のが はは、右チャンなルのアナログオーディオ信号のが オーディオ信号が記録される。

ここで、上述の4本の補助トラックTX.でTX.は、 タイムコード信号やコントロール信号、各チャン ネルのアナログオーディオ信号等を任意に割り当 てて記録することができ、また、上記磁気テープ NTの幅方向の両端部に配数する以外に上記ディジ

に、変調規則に現れない連続する4.5 T (Tはピットセル長)のトランジション間隔と、その前後に付加された1.5 T と0.5 T の幅を有する11ピット相当の同期パクーンと、それに続く2ピットのプロックアドレスと2ピットのリザーブ級と上記プロックアドレスと4 プロック周期で振り返れている。4 プロックアドレスは、4 プロック周期の7TX。に記録されたセクタアドレスとの組み合わせで絶対まされたセクタアドレスとの組み合わせで絶対でよったなとのアファックのP C M オーディオにいるのテーので変している。

そして、上記ブロックアドレス以後!6ワード のディジタルデータより上記CRCCが生成される。

このブロックに含まれる16ワードのディジタデータは、彼に詳述するように、16ビット量子化PCMオーディオデータ、20ビット量子化PCMオーディオデータの上位16ビット、または

タルオーディオ信号トラックTD,~TD。の間に配設 するようにしても良い。

なお、上記4本の補助トラックTX.~TX.は、本 発明と直接関係しないので、以下その説明を省略 する。

上記磁気テーブMTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD: ~TD: においては、例えば、それぞれ16ビットの複数ワードを単位としてブロック化されたディジタル信号が所定の規則で変調され、上記第2の補助トラックTK: の1セクタに対してイブロックが対応するような周期でシリアルに記録される。

このプロックは第2図Aに示されるように、辞細には第2図Bに示されるプロック回期信号と、それに続く16ワードのディジタルデータと、上記プロック両期信号の一郎とともに上記16ワードのディジタルデータより生成されたCRCC(Cyclic Redundancy Check Code)の16ピットの冗量データとで構成されている。

上記ブロック周期信号は、第2図Bに示すよう

20ピット母子化PCMオーディオデータの下位 4ピットや4ピットの補助データより構成される 16ピットデータを17ードとして127ードの ディジタルデータと、47ードの繰り訂正用冗長 データとより成る。

上記もワードの領り訂正用冗長データは、第3 図に示すように生成される。すなわち、そのトラックに関する終り訂正符号のエンコーダに対する 入力ディジタルデータ・シーケンスを12ワード 毎に分割してW(n)(n=1,2・・・12)と すると、先ず、奇数ワードシーケンスと偶数り訂 正符号を構成するパリティワード(P)が生成いに はつックずつ類れるチャフード(P)を含むてワードが互いに はでいりティワード(P)を含むてワードが互いに はでいりティアの調けまするパリティワード(Q)を が生成され、ロブロックずつのねれるようにイン ターリーブされ、しかも偶数ワードシーケンス のなりてドゲロック遅延さ

#### 特開平1-282779(4)

れる。従って、各ブロックに含まれるディジタル データは、第2図Aに示すような16ワードとなる。

以上述べた技術は、前出の特開昭59-104 714および特開昭61-145768に記載されており、その詳細な説明は省略する。

また、上記磁気テープNTの各ディジタルオーディオ信号トラックTD:~TD:に対する各チャンネルの割り当ては、サンプリング周波数、テープ走行速度およびチャンネル数をパラメータとして、上述の1/4インチ幅の磁気テーブを用いる場合、サンプリング周波数48kBzにおいては第1 表に示すように定義される。

(以下余白)

S	19.05	23		4	CH A	CH A	CB , - C	CB1-C	CB1-B	CH 1 - B	CB 0	CH 1.0
X	38.10	83		(2) + 2	CB A	CR g - A	Extension	Parity	CH 8	g-1BC	Extension	Parity
۲	38.10	2		₹	CB A	CH 1 - A	CH - A"	CH = - A.	CH - B	CH 1 - 8	CH B.	CB B.
<b>X</b>	38.10	4		2	CH A	CH t - A	CH3-A	W 80	CBB	CB 2 - 8	CH 3-B	8-*HO
Œ.	76.20	80			CB,	CH.	CH.	CH.	CH.	CH.	CB.	
74-724	テープ速度(cm/s)	チャンネル数	チャンネル当たり	トラック占有数	1500 TD.	1520 TD:	1 5 2 5 TO.	1520 10.	1520 100	1720 10.	1720 10,	1529 TD.

すなわち、フェーマットド(Pest)では、8チャンネル(CH1)~(CH2)の16ピット最子化ドCMオーディオ信号をそれぞれ1トラックに配録し、フェーマットM(Medium)では、4チャンネル(CH1)~(CH2)の16ピット量子化ドCMオーディオ信号をそれぞれ4トラック離れた2本のトラックに分配して記録し、フェーマットS(Siow)では、2チャンネル(CH1)、(CH2)のドCMオーディオ信号をそれぞれ2トラック別れた4本のトラックに分配して記録する。また、フェーマットで(Twin)では、上記フェーマットMにおいて CH3、CH3・チャンネルのドCMオーディオ信号を記録することで、所謂二重記録が行われる。

本発明に係る符号化ディジタル信号の配録方式の一実施例においては、上述した既存のフォーマットとの互換性を保ちながら、例えば量子化ビット数を20~24ビットに拡張されたPCMオーディオデータをフォーマットX(Extended)として

#### 紀録する

この実施例において、単位となるデークは、m ピットの基本データ(SD)とn ピットの拡張データ (ED)で構成され、第4図に示すように例えばm= 16. n=8として、1単位24ピットのデータ を取り扱い、20ピットのオーディオデータの上 位16ピットを上記m=16ピットの基本オーディオデータ(SD)に割り当て、さらに、上記20ピットのオーディオデータ(LD)と4ピットの補助データ(XD)を上記n=8ピットの拡張データ(ED)に割り当て ることにより、上記20ピットのオーディオデータ(SD+LD)に4ピットの補助データ(XD)を付加した1単位24ピットのデータとしている。

なお、上記補助データ (XD) を必要としない場合には、8 ピットの拡張データ (BD) を全て拡張オーディオデータ (LD) として、オーディオデータの MS B をクリップレベルとして揃えることにより 1 6 ピットの基本オーディオデータ (SD) との対応を確保した状態でダイナミックレンジを拡張し、1

#### 特開平1-282779(6)

単位24ビットのオーディオデータとすることが できる。

そして、以下の実施例では、例えばステレオオーディオ信号の左右チャンネルのような2チャンネルの20ピット位子化PCMオーディオ信号を考える。従って、1サンプル20ピットのPCMオーディオは、上記基本データ(SD)の相当する上位16ピットの益本オーディオデータと、上記拡張データ(LD)に相当する下位4ピットの拡張オーディオデータより構成され、1単位のデータは、でれに4ピットの補助データ(XD)を付加したものである。このように構成されるディジタルデークを例えば上述のフォーマットMおよびフォーマットTとの互換性を保つように、磁気テープMTの8本のディジタルオーディオ信号トラックTD。~TD。のうちの6本のトラックTD、~TD。に分配して記録する。

類 5 図には、第 1 図に示されたマルチトラック のうちの上記ディジクルオーディオ信号トラック TO,~70.のみが示され、しかも、連続する 4 サン プル分のPCMオーディオデータおよび補助データに関する部分のみが示されている。

上述のフォーマットMおよびフォーマットTと 同様に、左チャンネルの上位16ピットの基木オ ーディオデータ(SL)がそれぞれ1ワードとしてデ ィジタルオーディオ信号トラックTD...TD。に記録 され、右チャンネルの上位16ピットの基本オー ディオデータSBがそれぞれ1ワードとしてディジ タルオーディオ信号トラックTO。,TD。に記録され る。この場合、左チャンネルの入力ワードシーケ ンスを例えば (SL,),(SL<sub>2</sub>),(SL<sub>3</sub>),(SL<sub>4</sub>),(SL<sub>3</sub>), (SL<sub>e</sub>),(SL<sub>e</sub>),(SL<sub>e</sub>), ···· とするとき、一旦筋 2 表のようなワードシーケンスに変換して、第3図 に示すようにインターリープされて上記ディジタ ルオーディオ信号トラックTD.,TD。に記録される。 右チャンネルのディジタルオーディオ信号が記録 されるディジタルオーディオ信号トラックTD。、tD。 に関しても同様である。また、このワードシーケ ンスは、これらのトラックに関して上記フォーマ ットMおよびフォーマット丁でも同様である。

#### 第2要

トラック TO: トラック TO: トラック TO: トラック TO:	SL, SL:	SL. SL. · · ·
トラック TOs	SL: SL.	\$L. SL
トラック TD:	SR, SR,	SR. SR. ···
トラック 70。	SR, SR.	SR, SR

次に、左チャンネルの下位4ビットの拡張オーディオデータ(LL)と4ビットの植助データ(XL)の2単位データ分がそれぞれ1ワードとしてディンタルオーディオ信号トラックTD。に記録され、右チャンネルの下位4ビットの拡張オーディオデータ(LR)と4ビットの補助データ(XR)の2単位データ分がそれぞれ1ワードとしてディジタルオーディオ信号トラックTD。に記録される。この場合、組み合わされる2単位データのシーケンスと国機とされ、同じタイミングに存在する基本オーディオデータ(SD)を合む単位データの拡張オーディオデータ(SD)を合む単位データの拡張オーディオデータ(LD)と補助データ(XD)が組み合わされて記録される。

また、第5図に示されるようにディジタルオー

ディオ信号トラックTD」に記録された基本オーデ ィオデータ(SLi) 、ディジタルオーディオ信号ト ラック↑D: に記録された拡張オーディオデータ (LL1).(LL3) と補助データ(XL1).(XL3) およびデ ィジタルオーディオ信号トラックTD。に記録され た基本オーディオデータ(SL4) の3ワードより 1 6ピットのパリティデータ(PL。) が求められ、上 記益本オーディオデータ(SLi) が記録されるタイ ミングでディジタルオーディオ信号トラックTD。 に記録される。同様に、基本オーディオデータ (SL:),(SL:) および拡張オーディオデータ(LL:), (LL4) と補助データ(XLz),(XL4) の3ワードより 16ビットのパリティデータ(PL。) が求められて 上記ディジタルオーディオ信号トラックTD7 に記 録される。右チャンネルについても、基本オーデ ィオデータ(SR1),(SR4)、拡張オーディオデータ (LR,),(LR,) と補助データ(XR,),(XR,) の3ワー ドよりパリティデータ(PB。) が求められてディジ クルオーディオ信号トラックTD。に記録される。 同様に、基本オーディオデータ(SR2),(SR2)、拡

#### 特開平1-282779(6)

張オーディオデータ(LR<sub>s</sub>)、(LR<sub>s</sub>) と揺助データ (XR<sub>s</sub>)、(XR<sub>s</sub>) の3 ワードよりパリティデータ(PL<sub>s</sub>) が求められて上記ディジタルオーディオは号トラックTD<sub>s</sub> に記録される。これらの処理は4単位データ毎に扱り返される。

なお扱う図において、例えば基本オーディオデータ(SL,)、(SL,) と基本オーディオデータ(SL,)、(SL,) は、第3図で示されたように誤り紅正符号化処理においてインターリーブが行われているため互いにドブロック離れて記録されている。

このようにトラック間に跨がるデータよりパリティが生成されて記録されているので、例えへッドクロッグ等によって1トラックのデータが全く再生できなくても、他のトラックより再生されたデータとパリティにより復元することができる。

また、スプライス顕築等によってテープの幅方向に複数のトラックに跨がるドロップアウトが発生する場合でも、それぞれのパリティ系列が、例えば上記パリティデータ(PL。) が上記基本オーディオデータ(SL。) および拡張オーディオデ

マトリクス回路138 は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が供給されており、上記第2 衷に示したワードシーケンスで2 つの出力に順次出力する。また、上記マトリクス回路138 は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)が供給されており、上記第2 衷に示したワードシーケンスで2 つの出力に順次出力する。さらに、上記マトリクス回路13C は、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が保給されており、上述の第5 図に示したように上記拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) とを2 つの出力から交互に出力する。

上記マトリクス回路13A,13C に接続されたパリティエンコーダ14A は、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL) および拡張オーディオデータ(LL) と補助データ(XL) が供給されており、上述の第5 図に示したようにインタリーブされた関係のデータより例えばモジュロ 2 の加算すなわちBrc1usive-08による加算でパリティデータ(PL)を生成する。

ー・タ(LL.).(LL.) より生成されるようにインタリープされるので、訂正により復元で含るデータのサンプル数を多くでき、より高い音質を維持することができる。

なお、上記インターリーブは、必ずしも必要と せず場合によっては省略することができる。

次に、上述の実施例に示された記録方式が適用 される記録再生装置の一例について第6図および 第7図を用いて詳細に説明する。

明 6 図に示す記録回路10において入力端子11A.

11B には、左チャンネル、右チャンネルの単位データ(BL)、(DB) が供給される。この入力摘子11A.

11B に接続されたマッピング回路12において、左チャンネル単位データ(DL)から基本オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)が分離され、また、右チャンネル単位データ(DR)から基本オーディオデータ(SR)および拡張オーディオデータ(LB)と補助データ(XR)が分離される。上記マッピング回路12には3つのマトリクス回路13A,13B,13C が接続されている。上記

また、上記マトリクス回路138.13C に接続されたパリティエンコーダ14B は、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)および拡張オーディオデータ(LR)と補助データ(XR)が供給されており、上述の第5図に示したようにインタリーブされた関係のデータより上記左チャンネルと同様にパリティデータ(PR)を生成する。

(otaeu) XWAJB BDA9 SIHT

#### 特閉平1-282779(ア)

(P).(O) の生成に対してオフセット値を加算しておくと、再生時にフォーマット X の判別を行うことが可能になる。

上記録り訂正符号エンコーダi5a~15hには、モれぞれ変現回路16a~16hが接続されている。

上記数周囲路16a~16hは、上記録り訂正符号エンコーダ15a~15hより出力される16ワードのデータに対して上述の第2図Bに示した問題信号を付加するとともに、CRCCを演算して付加することで最終的に上述の第2図Aに示したようなブロックを構成し、所定の数据規則によって変調した記録信号を出力する。

この場合にも、上記ディジタルオーディオ信号トラック10 a. TD a. 10 a. 0 データに関しては、 同期信号に含まれる同期パターンを例えば5.0 T と4.0 Tの反転間隔として上述の第2 B 図に示し たものから変えたり、C R C C の演算においてオ フセット値を与えることで、再生時にフォーマッ ト判別を可能にすることがでできる。

そして、上記変調回路16a~16hより出力された

bhs.

記録の際にディジタルオーディオ信号トラック TD., TD., TD., TD. には上記第2 B 図に示した回期 パターンが付与され、ディジタルオーディオ信号 トラックTO:,TD:,TD:,TD: に関して上述したよう な変更された同期パターンが付与されていると、 上記トラックTD..TD..TD..tD。より再生された信 号は、上述のフォーマットM,フォーマットT。 フォーマットXのいずれにて記録されていても同 期がとられるが、上記トラックTDs,TD4,7D4,1D。 より再生された信号は上記フォーマットXによっ て記録された信号のみ同期がとられ、上記フェー マットMおよびフォーマットTによって記録され た信号はリジェクトされるため誤って再生されて ノイズとなることがない。逆に、上記フォーマッ トXによって記録された信号は、上記フォーマッ トMおよびフォーマットTに対応する再生系では リジェクトされるため誤って再生されてノイズと なることがない。

プロック同期がとられた信号に対しては、上記

記録信号は、それぞれ記録アンプ17a~17hを介して記録へッドHR,~HR。に供給され、磁気テープHTのディジタルオーディオ信号トラック70、~10。に記録される。

なお、上記記録回路10において、上記パリティエンコーダ!4A.14BをBxclualve-OBで構成する場合には、実質的な時間遅れを生じないが、時間遅れのを生じる回路構成の場合には必要に応じてタイミング調整用の回路を設ければ良い。

次に、第7図に示された再生回路20では、磁気 テープNTのディジタルオーディオ信号トラックTD。 ~TD。から再生ヘッドNP。~BP。によって再生され た各再生信号がそれぞれ再生アンプ21a~21hから クロック抽出回路22a~22hに供給されている。

上記クロック抽出回路22a~22bは、それぞれ再生信号より抽出されるクロックに従って上記再生信号をディジタル信号に被形整形して復興回路23a~23bに供給する。

また、上記復調回路23a~23hでは、上述の第2 図Bに示した同期信号によってブロック同期がと

復個回路23a~23bにおいて、記録時に上述の変調回路16a~16hでの変調動作と逆の復調動作を行う。 復聞の数にははいて、記録時に上述の変調動作と逆の復調動作を行う。 復聞された信号に対してブロックに合きなれるプロックに合きなって、そのブロックのデータの誤り 後出が行われる。この演算にオフセット値を加り、 には、上記復調回路23a~23hにおけるでは、 と記録時にCRCCの演算にオフセット値を加えて限した。 とこのデコード時にもオフセット値を加えて限すった。 上記録された信号はなフォーマットがよびフォーマットが によって記録された信号は、上記にフォーマットが によって記録された信号は、上記にフォーマットが によって記録された信号は、上記にフォーマットが によって記録された信号は、上記ではリジェクトされる。

上記復調回路23a~23bから出力される復興デークは、それぞれ時間軸槽正(TBC) 回路24a~24bに供給される。

上記時間軸補正回路24a~24hには、上記復調回路23a~23hでCRCCによってプロックアドレス

(OTYRU) MWAJB BDA9 SIHT

#### 特開平1-282779(8)

に思りがないものとして検出されたブロックの16ワードのみが供給される。上記時間輪積正回路24m~24bには、CRCCによって思りがあるものとみなされた16ワードは供給されず、代わりにエラーフラグが各ワードに対応して供給される。

そして、上記時間触視正回路24m~24hからは、時間触が補正された各プロック16ワードのデータとエラーフラグが譲り訂正符号デコーダ25m~25m に供給される。

上記誤り訂正符号デコーダ25a~25hでは、上述の記録回路 10 の誤り訂正符号エンコーダ15a~15h にて生成された上記第3回に示したような誤り訂正符号のデコードを行う。この場合、上記時間軸値正回路24a~24hより供給されたエラーフラグによってポイントされた損りワードを可能な限り訂正する。

この際にも、上述したように記録時にパリティ ワード(P),(Q) の演算にオフセット値を加算した 場合には、上記誤り訂正符号デコーダ25a~25hに おけるデコード時にもオフセット値を加えて演算

また、上記パリティデコーダ26B には、上記誤り 打正符号デコーダ25b.25f.25d より右チャンネル に関する基本オーディオデータ(SB), 拡張オーディオデータ(LP). 補助オーディオデーク(XR)と上 記誤り訂正符号デコーダ25h よりパリティワード (PB)が供給される。

そして、上記パリティデコーダ 264.268 は、上記点り訂正符号デコーグ 25a~25bより供給されるエラーフラグの付与されたワードに関して誤り訂正を行う。従って、例え上記誤り訂正符号デコーダ 25a~25bにおいて訂正できなかったワードでも上記パリティデコーダ 26A.26B で訂正できる場合があり、全体としての訂正能力が向上する。

そして、上記パリティデコーダ26A,26Bからは、
左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)が上記
記録回路10上記マトリクス13Aの出力頃序と同様
に上述の第2要に示された順序でマトリクス回路
27Aに入力され、また、右チャンネルの基本オー
ディオデータ(SR)が上記記録回路10の上記マトリ
クス13Bの出力環序と同様に上述の第2表に示さ

することで、上記フォーマットMおよびフォーマットTによって記録された信号に関しては取りえお訂正することができない。従って、誤りワードが多い場合には、例えば後段でミューティングする等によりリジェクトすることができる。この場合、例えてRCCの検出結果でエラーが無いと判断された場合でも、誤り訂正符号のデコードを必ず行うようにすれば、全てのワードがエラーとみなされて、リジェクトすることができる。

上記録り訂正符号デコーダ25o~25hより誤り訂正されたワードと訂正されずにエラーフラグが付加されたワードがそれぞれパリティデコーダ26A.
26B に供給される。

すなわち、上述の記録回路10の上記パリティエンコーダ14A,14B と対応するように、上記パリティデコーダ26A には、上記誤り訂正符号デコーダ25a,25e,25c より左チャンネルに関する基本オーディオデータ(SL)、拡張オーディオデータ(LL)、補助オーディオデータ(XL)と上記誤り訂正符号デコーダ258 よりパリティワード(PL)が供給され、

れた順序でマトリクス国路27B に入力され、さらに、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL), (LR)と補助データ(XL), (XR) が上記記録回路10の上記マトリクス13C の出力順序と両様の順序でマトリクス回路27B に入力される。

その結果、上記マトリクス回路27A、27B、27C よりは、それぞれ左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)、左右チャンネルの拡張オーディオデータ(LL)、(LR) と補助データ(XL)、(XR) が、上記記録回路10の上記マッピング回路12の出力と同じ順序すなわち時間頃序で出力され、マッピング回路29に供給される。

上記マッピング回路29では、左チャンネルの基本オーディオデータ(SL)に対して拡張オーディオデータ(LL)と補助データ(XL)を付加して24ビットの単位データ(DL)として出力端子30Aに出力するとともに、右チャンネルの基本オーディオデータ(SR)に対して拡張オーディオデータ(LR)と補助データ(XR)を付加して24ビットの単位データ

#### 特閒平1-282779(9)

(DP) として出力増子308 に出力する。

上記パリティデコーダ26A、268 でも訂正できなかった誤りワードは、上記出力端子30A、30B よりも前段の回路要素または上記出力端子30A、30B に後続される図示しない補間回路で補間処理することができる。この場合、補助データとオーディオデータとを分離して、オーディオデータのみに補間処理をする必要がある。

以上述べた記録回路10および再生回路20において、上記マッピング回路12,29 およびマトリクス回路13A,13B,13C,27A,27B,27C は、その顧序を入れ換えて第8回Aおよび第8回Bに示すようマトリクス回路13A',13B',27A',27B' では単位データ(OL),(OR) のままで上述の第2 衷に示したようなデータの分配またその逆分配を行い、マッピング回路12',29' で基本オーディオデータ(SL),(SR)と拡張オーディオデータ(LL),(LR) および補助データ(XL),(XR) の分離、結合を行っても良い。

なお、上記マッピング回路や各マトリクス回路 は一体化するようにしても良い

みをまとめて記録し、ディンタルオーディオ信号トラックTD・に左右チャンネルの補助データ(XL). (XR)のみをまとめて記録し、ディンタルオーディオ信号トラックTD・TD・にパリティデータを記録するようにしても良い、また、図示しないが、上記第5図や第9図においてディンタルオーディオ信号トラックTD。に左右チャンネルの拡張オーディオ信号トラックTD・に左右チャンネルの補助データ(XL)、(XR)をまとめて記録するようにしても良いことは明白である。

さらに、フォーマットの判別に関しては、上述の方法のいずれか 1 つまたはそれらを組み合わせて用いても良く、上述した方法の他に最初に述べたコントロール信号にフォーマット機別データを含ませて上述の第2の補助トラックTX。に記録することも可能である。

また、補助データ(XL).(XR) には、AES/E BUディジタルオーディオ1/〇フォーマットに おけるチャンネルステータス(C) やユーザ情報(C) また、上記パリティエンコーダ144,148 およびパリティデコーダ26A,268 の代わりにリードソロモン特号エンコーダ14' およびリードソロモン符号デコーダ26' を設けて、左右チャンネルのデータに分けることなく記録時には6ワード全てを上記リードソロモン符号エンコーダ14' に供給して2ワードのパリティワードを生成して第9図に示すようディジタルオーディオ信号トラックTD・1,10。に記録し、再生時に、6ワードと2ワードのパリティワードを上記リードソロモン符号デコーダ26'に供給して誤り訂正符号のデコードを行っても良い。リードソロモン符号を用いることにより訂正能力は格段に向上する。

また、トラックアサイメントは、上述の第5図に示した例に限ることなく、ディジクルオーディオ信号トラックTD..TD..TD..TD. に記録されるデータを同じにしておけば他のトラックへのアサインメントは任意である。例えば第10図に示すようディジタルオーディオ信号トラックTO. に左右チャンホルの拡張オーディオデータ(LL),(LR) の

を記録することがでる。例えば補助データ(XL<sub>1</sub>)、(XL<sub>2</sub>)、(XL<sub>3</sub>)、(XL<sub>4</sub>)、・・・・の各 4 ピットのうち 2 ピットのみに頃次それらを分配していき、残りの 2 ピットには同じ情報を異なる補助データに割り 当てるようにして、補助データ(XL<sub>1</sub>)、(XL<sub>3</sub>) のトラックに配録された 2 × 2 ピットの情報を補助データ(XL<sub>1</sub>)、(XL<sub>3</sub>) のトラックにも二重に記録するようにすればスプライス編集を行った場合でもデータが失われことがない。

#### H 発明の効果

本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式 では、1チャンネルのデータを構成するmビット の基本データとnビットの拡張データとを分解し て異なる記録トラックに分配して記録するので、 上記nビットの拡張データにて上記mビットの基 本データを拡張することができ、しかも、上記な 本データと拡張データとを独立に取り扱うことが でき、基本データの拡張範囲を可変したり、上記 拡張データとしてオーディオデータ以外の補助デ

#### 特開平1-282779 (10)

ータを簡単に挿入することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る符号化ディジタル信号 の記録方式の一実施例における磁気テープ上に定 森された記録トラックのパターンを示す概略図、 第2図Aおよび第2図Bは、第1図に示された記 ほトラックにおけるデータブロックの構成および その同期信号パターンを示す低略図、第3図は、 第2図Aに示された各データブロックに含まれる 展り訂正ワードの生成方法を示す機略図、第4図 は、上記実施例において、オーディオデータを拡 張するためのデータ構成を説明するための復略図、 第5回は、上記一実施例における各データのトラ ックアサインメントを示す极略図、第6図は、第 5 因に示されたトラックアサインメントでディジ タルは号を記録するための記録回路を示すブロッ ク図、第7図は、第6図に示された記録回路によ って記録されたディジタル信号を再生するための 再生回路を示すプロック図、第8図Aおよび第8

図 B は、本党明を適用する記録再生国路の他の構成例を示すブロック図、第9図および第10図は、本発明に係る符号化ディジタル信号の記録方式の実施例における各データのトラックアサインメントを示す各級略図である。

MI ...... 磁気テープ
TD.~ID. ..... データトラック
SD ..... 基本データ
ED ....... 拡張データ
LD ....... 拡張オーディオデータ

 特 的 団 人
 ソニー株式会社

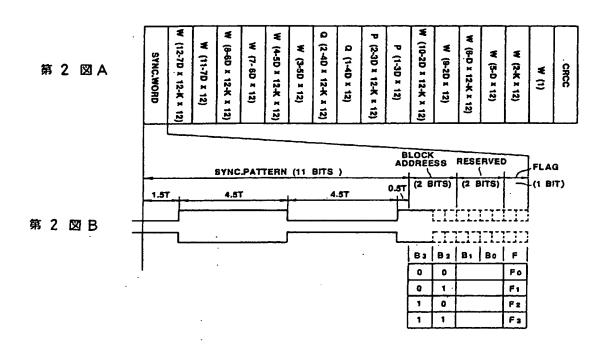
 代理人
 弁理士
 小 他 要

 国
 田 村 築 ー

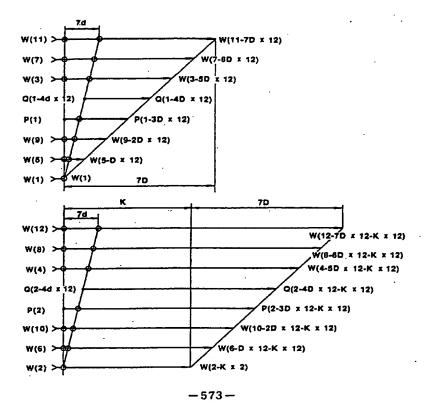
 同
 佐 恋

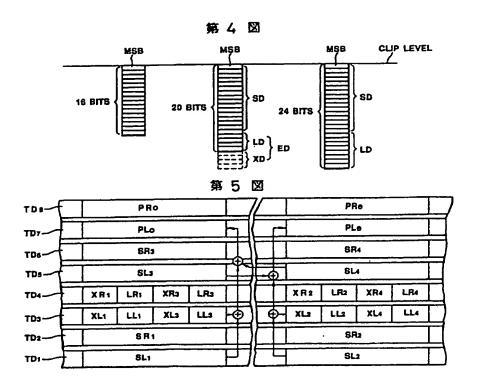
					<u>/"'</u>					
TX4 (L or L	• R Cu	e)			•					
TX3 (R Cue	TX3 (R Cue or AUX.DATA)									
TD8 (DATA)	BLOCK	BLOCK	BLOCK	BLOCK						
TD7 (DATA)										
TDs (DATA)			·							
TDs (DATA)										
TD4 (DATA)										
TD3 (DATA)										
TD2 (DATA)										
TD1 (DATA)					L					
TX2(CONTROL)		SECTO	₹ .	•						
TX1 (TIME	CODE )				•					

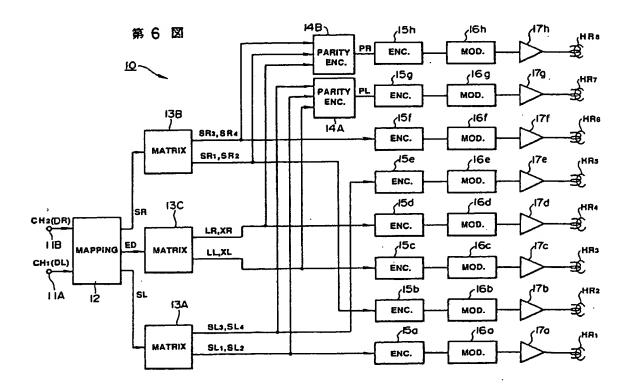
10X 1 1071



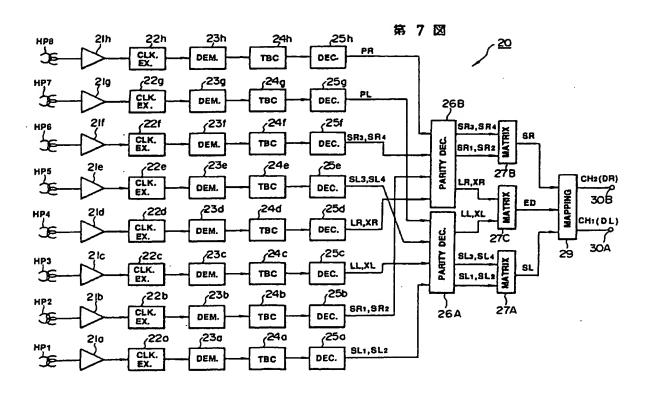
第 3 図

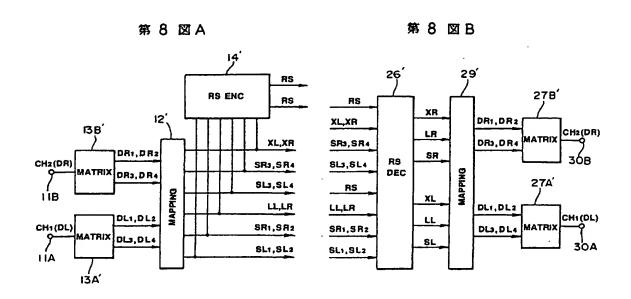






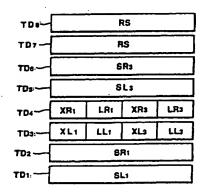
## (OT92U) MWAJB BDA9 SIHT



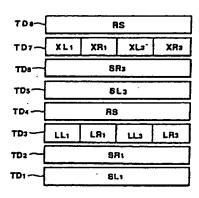


(OT92U) MNAJB BBA9 SIHT

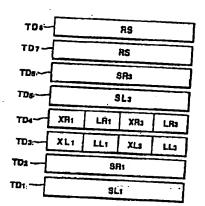
第9図



第10 図



第9図



第10 図

